

**GEOSINTETIK UNTUK PERENCANAAN PERKERASAN  
LENTUR DI ATAS TANAH LUNAK DI GRESIK-LAMONGAN**

**Sta 27+ 250 –32 + 550**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh  
Gelar Sarjana (Strata-1) Program Studi Teknik Sipil**



**Diajukan Oleh :**

**WAYAN SUDANA**  
**0653010045**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
2011**

## **KATA PENGANTAR**

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan mengucapkan Alhamdulillah Robbil Allamin dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkah dan rahmat-Nya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi Tugas Akhir ini dengan judul “Geosintetik Untuk Perencanaan Perkerasan Lentur di Atas Tanah Lunak di Gresik – Lamongan Sta 27+250 – 32+550.” Sebagai kelengkapan tugas akademik dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S-1) di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penyusun berusaha semaksimal mungkin dalam menerapkan ilmu yang didapatkan pada perkuliahan dan literatur yang sesuai untuk menunjang penyusunan Tugas Akhir ini. Selain itu, penyusun juga menerapkan semua petunjuk yang diberikan dari dosen pembimbing, walaupun penyusunan Tugas Akhir ini diusahakan sebaik mungkin, namun penyusun menyadari masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Oleh karna itu, segala kritik dan saran yang membangun dari setiap pembaca sangat diharapkan dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Dalam Tugas Akhir ini, penyusun banyak mendapat bimbingan dan dorongan semangat hingga terselesainya tugas akhir ini. Untuk itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang hanya dengan rahmatnya, penyusun dapat menempuh pendidikan di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur sampai dengan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Orang tua yang telah banyak mendukung dan memberi semangat sebagai motifasi dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.
3. Ibu Ir. Naniek Ratni Jar., M, Kes, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Ir. Wahyu Kartini, MT, selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Novie Handajani, ST, MT, selaku dosen wali yang telah banyak membimbing selama kuliah di Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, hingga selesai menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
6. Bapak Ibnu Sholichin, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Utama, Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang senantiasa meluangkan waktunya untuk asistensi, hingga selesai dalam mengerjakan tugas akhir ini dengan baik.
7. Bapak Nugroho Utomo, ST, selaku Dosen Pembimbing Pendamping, Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang senantiasa meluangkan waktunya untuk asistensi, hingga selesai dalam mengerjakan tugas akhir ini dengan baik.
8. Bapak Febru DH, atas segala bantuannya memberi informasi data dalam tugas akhir ini.

9. Segenap dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, atas segala pelayanan yang diberikan.
10. Kepala Dinas Pekerjaan Umum Balai Besar Sidoarjo, khususnya kepada bapak Hendro dan Bapak Ketut yang telah banyak membantu melengkapi data untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Indah kurnia, selaku personalia PT. Teknindo Geosistem Unggul, yang banyak membantu melengkapi data dan informasinya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Bapak Bambang, selaku dosen Jurusan Geomatika ITS, yang membantu melengkapi data topografi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
13. Vita Lovi Narulia, yang slalu memberikan semangat dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
14. Seluruh rekan-rekan FTSP khususnya mahasiswa Teknik Sipil 2006, teman-teman yang slalu membantu dan menyemangati dalam penyusunan tugas akhir ini dengan baik.

Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semuanya dan pembaca pada khususnya.

Surabaya, Juni 2011

Penyusun

## DAFTAR ISI

Abstrak	
Kata Pengantar .....	i
Daftar isi .....	iv
Daftar Tabel .....	viii
Daftar Gambar .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Data Teknik .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tanah Dasar .....	5
2.1.1 Lokasi Penyelidikan Tanah .....	6
2.1.2 Data Penyelidikan Tanah .....	6
2.1.3 Kondisi Tanah Dasar .....	9
2.1.4 Perbaikan Kondisi Tanah Dasar .....	9
2.2 Penggunaan Geosintetik .....	10
2.2.1 Komposisi dan Fungsi Geotekstil .....	10
2.2.2 Stabilitas Timbunan pada Tanah Lunak .....	12
2.2.3 Hitungan Stabilitas Timbunan .....	14

2.2.4	Sifat-sifat Mekanik .....	24
2.3	Analisa Volume Lalu Lintas .....	30
2.3.1	Analisa Kebutuhan Pelebaran Jalan .....	33
2.3.2	Kapasitas Dasar (smp/jam) .....	34
2.3.3	Derajat Kejenuhan (DS) .....	37
2.4	Perkerasan Jalan dengan Sistem Perkerasan Lentur ( <i>Flexible Pavement</i> ) .....	37
2.4.1	Lapisan Perkerasan .....	38
2.4.2	Dasar Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya.....	40
2.4.3	Pelapisan Ulang ( <i>Overlay</i> ) .....	50
2.4.4	Pelebaran Jalan .....	51
2.5	Geometrik Jalan .....	52
2.5.1	Kecepatan Rencana .....	53
2.5.2	Jari-jari Minimum .....	53
2.5.3	Alinyemen Horisontal .....	54
2.5.3.1	Superelevasi .....	56
2.5.4	Alinyemen Vertikal .....	59
2.5.4.1	Kelandaian Alinyemen Vertikal .....	60
2.5.4.2	Lengkung Vertikal .....	61
2.6	Perencanaan Saluran Tepi (Drainase) .....	66
2.6.1	Saluran Tepi Permukaan .....	67
2.6.2	Analisa Hidrologi .....	70
2.6.2.1	Intensitas Curah Hujan .....	70

2.6.2.2 Luas Daerah Pengaliran .....	77
2.6.2.3 Koefisien Pengaliran (C) .....	78
2.6.2.4 Debit Air (Q) .....	79
2.6.3 Bentuk dan Dimensi Saluran Tepi .....	80
2.6.4 Gorong-gorong .....	85
<b>BAB III METODOLOGI PERENCANAAN .....</b>	<b>88</b>
3.1 Dasar-dasar Perencanaan .....	88
3.1.1 Persiapan .....	88
3.1.2 Analisa Data .....	88
3.1.3 Perencanaan Jalan .....	88
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>90</b>
4.1 Data Lalu Lintas Harian (LHR) .....	90
4.1.1 Data Lalu Lintas Pada Jam Puncak .....	104
4.2 Data Tanah .....	106
4.2.1 Data CBR Tanah .....	106
4.2.2 Hasil Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium .....	107
4.3 Perhitungan Kebutuhan Geotekstil untuk Timbunan .....	110
4.3.1 Pemeriksaan Sifat Mekanik Geotekstil .....	119
4.4 Analisa Volume Lalu Lintas .....	121
4.4.1 Analisa Kapasitas Pada Kondisi Eksisting.....	121
4.4.2 Perencanaan Kapasitas Awal Umur Rencana Hingga akhir Umur Rencana .....	123
4.5 Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan .....	126
4.5.1 Perhitungan Angka Ekvivalen .....	127

4.5.2	Perhitungan Lintas Ekvivalen .....	133
4.5.3	Menentukan Nilai Faktor Regional (FR) .....	135
4.5.4	Indeks Permukaan (IP) .....	136
4.5.5	ITP (Indeks Tebal Perkerasan) .....	137
4.5.6	Koefisien Kekuatan Relatif .....	138
4.5.7	Batas Tebal Minimum Tiap Lapis Perkerasan .....	139
4.5.8	Perhitungan Tebal Lapis Ulang ( <i>Overlay</i> ) .....	140
4.6	Geometrik Jalan .....	144
4.6.1	Perhitungan Alinyemen Horisontal Sta 30+125 .....	144
4.6.2	Perhitungan Alinyemen Vertikal .....	147
4.7	Perencanaan Dimensi Saluran Tepi .....	149
4.7.1	Data Curah Hujan .....	149
4.7.2	Analisa Perhitungan Debit dan Dimensi Saluran Sta 27+250 - 32+550 .....	153
4.8	Perhitungan Gorong-gorong pada Sta 28+600 .....	162

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	170
5.2	Saran .....	172

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor Aman untuk Analisis Stabilitas Struktur Timbunan Bertulang .....	14
Tabel 2.2	Efisiensi Pelipit/ Jahitan .....	29
Tabel 2.3	Macam-macam Bentuk Pelipit/ Jahitan, Kekuatan dan Keketatan.....	30
Tabel 2.4	Ekivalensi Kendaraan Penumpang (emp) Untuk dua Lajur Tak Terbagi (2/2 UD) .....	32
Tabel 2.5	Ekivalensi Kendaraan Penumpang (emp) Untuk empat Lajur Tak Terbagi (4/2 UD) .....	32
Tabel 2.6	Kapasitas Dasar jalan Luar Kota .....	34
Tabel 2.7	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw) .....	34
Tabel 2.8	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah (FCsp).....	35
Tabel 2.9	Faktor Penyesuaian Kapasitas Hambatan Samping (FCsf).....	35
Tabel 2.10	Kelas Hambatan Samping .....	36
Tabel 2.11	Distribusi Kendaraan (C) .....	43
Tabel 2.12	Angka Ekivalen (e) Kendaraan .....	43
Tabel 2.13	Distribusi Beban Sumbu dari Berbagai Jenis Kendaraan .....	44
Tabel 2.14	Faktor Regional .....	45
Tabel 2.15	Indeks Permukaan Awal Umur Rencana (Ipo) .....	46
Tabel 2.16	Indeks Permukaan Akhir Umur Rencana (Ipt) .....	46
Tabel 2.17	Tebal Minimum Lapis Permukaan .....	46

Tabel 2.18	Tebal Minimum Lapis Pondasi .....	47
Tabel 2.19	Koefisien Kekuatan Relatif ( $a$ ) Bahan .....	48
Tabel 2.20	Kecepatan Rencana ( $V_R$ ) .....	53
Tabel 2.21	Panjang Jari-jari Minimum .....	54
Tabel 2.22	Kelandaian Maksimum yang Diizinkan .....	61
Tabel 2.23	Ketentuan Tinggi untuk Jenis Jarak Pandang .....	63
Tabel 2.24	Jarak Pandang Henti ( $J_h$ ), minimum .....	63
Tabel 2.25	Jarak Pandang Mendahului ( $J_d$ ), minimum .....	63
Tabel 2.26	Kemiringan Melintang Normal Perkerasan dan Bahu Jalan .....	68
Tabel 2.27	Kecepatan Aliran yang Diijinkan Berdasarkan pada Jenis Material.....	69
Tabel 2.28	Hubungan Kemiringan Selokan Samping Jalan ( $i$ ) dan Jenis Material .....	69
Tabel 2.29	Variasi $Y_T$ .....	72
Tabel 2.30	Variasi $Y_n$ .....	72
Tabel 2.31	Variasi $S_n$ .....	72
Tabel 2.32	Hubungan Antara Kondisi Permukaan dengan Koefisien Hambatan. ....	75
Tabel 2.33	Harga $n$ untuk rumus Manning .....	75
Tabel 2.34	Hubungan Kondisi Permukaan Tanah dan Koefisien Pengaliran ( $C$ ). ....	78
Tabel 2.35	Kemiringan Talud .....	83
Tabel 4.1	Data Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata Selama 3 Tahun (kend/24jam) .....	90

Tabel 4.2	Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Sepeda Motor (MC)	
	(kend/24jam) .....	91
Tabel 4.3	Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Sedan, Jeep, Stw (LV)	
	(kend/24jam) .....	92
Tabel 4.4	Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Oplet, Pick-up (LV)	
	(kend/24jam) .....	93
Tabel 4.5	Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Mikrotruk (LV)	
	(kend/24jam) .....	94
Tabel 4.6	Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Bus Kecil (MHV)	
	(kend/24jam) .....	95
Tabel 4.7	Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Bus Besar (LB) (kend/ 24	
	jam) .....	96
Tabel 4.8	Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Truk 2 As (LT) (kend/ 24	
	jam) .....	97
Tabel 4.9	Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Truk 3 As (LT) (kend/ 24	
	jam) .....	98
Tabel 4.10	Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Truk Gandeng/ Trailer (LT)	
	(kend/ 24 jam) .....	99
Tabel 4.11	Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Truk Semi Trailer (LT)	
	(kend/ 24 jam) .....	100
Tabel 4.12	Rekapitulasi Prediksi Pertumbuhan Lalu Lintas Tahun 2011-2020	
	(kend/ 24 jam) .....	103
Tabel 4.13	Data Volume Kendaraan Pada Jam Puncak Ruas Jalan Gresik-	
	Lamongan Selama 3 Tahun.....	104

Tabel 4.14 Rekapitulasi Prediksi Pertumbuhan Lalu Lintas Jam Puncak Tahun 2011-2020 (kend/ 24 jam) .....	103
Tabel 4.15 Hasil Test CBR Laboratorium .....	106
Tabel 4.16 Data Jenis Tanah .....	107
Tabel 4.17 Kadar Air Tanah ( $W_c$ ) .....	107
Tabel 4.18 Angka Pori ( $e$ ) .....	108
Tabel 4.19 Specific Gravity ( $G_s$ ) .....	108
Tabel 4.20 Berat Volume Jenis Air ( $\gamma_{sat}$ ) .....	108
Tabel 4.21 Batas Cair (LL) .....	108
Tabel 4.22 Batas Plastis (PL) .....	108
Tabel 4.23 Plastis Indeks (PI) .....	109
Tabel 4.24 Coefficient of Concavity .....	109
Tabel 4.25 Coefficient of Consolidation .....	109
Tabel 4.26 Nilai Kohesi ( $C$ ) .....	110
Tabel 4.27 Sudut Geser ( $\phi$ ).....	110
Tabel 4.28 Harga-harga Umum dari Sudut Geser Internal Kondisi Drained untuk Pasir dan Lanau .....	111
Tabel 4.29 Data Tanah Timbunan dan Perkerasan .....	111
Tabel 4.30 Identifikasi Data Tanah Dasar dan Pelebaran Jalan.....	112
Tabel 4.31 Perhitungan Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Tahun 2010 .....	122
Tabel 4.32 Perhitungan Derajat Kejenuhan Pada Awal Umur Rencana Tahun 2011 Sampai Akhir Umur Rencana 2015 .....	125
Tabel 4.33 Hasil Perhitungan Angka Ekuivalen ( $e$ ) Tiap Kendaraan .....	133

Tabel 4.34 Data Curah Hujan Tahunan .....	136
Tabel 4.35 Perhitungan Data Curah Hujan Stasiun Hujan Bunder/ Gresik .....	149
Tabel 4.36 Perhitungan Data Curah Hujan Stasiun Hujan Duduk Sampeyan.....	151
Tabel 4.37 Perhitungan Elevasi Saluran Drainase .....	161
Tabel 4.38 Hasil Perhitungan Dimensi Gorong-Gorong .....	169

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Studi .....	4
Gambar 2.1	Batas-batas <i>Atterberg Limit</i> .....	8
Gambar 2.2	Model Keruntuhan Potensial pada Timbunan Bertulang Geotekstil pada Tanah Lunak .....	13
Gambar 2.3	Lebar Timbunan dan Tebal Lapisan Tanah Lunak Terbatas untuk Hitungan Kapasitas Dukung Tanah Lunak .....	15
Gambar 2.4	(a) Penggelinciran di Atas Tulangan Geotekstil (b) Tulangan Putus dan Timbunan Menggelincir di Atas Pondasi.....	19
Gambar 2.5	(a) Stabilitas Pondasi (b) Stabilitas Internal pada Tanah Pondasi yang Terperas Keluar.....	21
Gambar 2.6	Geotekstil Mengalami Tegangan Tarik Ketika Beban Bekerja di Permukaan Lapis Pondasi .....	25
Gambar 2.7	Penyebaran Beban Kendaraan .....	26
Gambar 2.8	Tipe-tipe Pelipit/ Jahitan dan Arah Jahitan .....	29
Gambar 2.9	Susunan Lapis Perkerasan .....	38
Gambar 2.10	Grafik Korelasi CBR dan DDT .....	48
Gambar 2.11	Nomogram II untuk $I_{Pt} = 2,5$ dan $I_{po} = 3,9 - 3,5$ .....	48
Gambar 2.12	Lengkung Peralihan Spiral-Circle-Spiral (S-C-S) .....	54
Gambar 2.13	Tiga Alternatif Penggambaran Diagram Superelevasi .....	58

Gambar 2.14	Pencapaian Kemiringan (Superelevasi) pada Tikungan Spiral- Circle-Spiral (S-C-S) .....	59
Gambar 2.15	Tipikal Lengkung Vertikal Bentuk Parabola .....	61
Gambar 2.16	Untuk Jarak Pandang Henti ( $J_h < L$ ) .....	64
Gambar 2.17	Untuk Jarak Pandang mendahului ( $J_d > L$ ) .....	64
Gambar 2.18	Kemiringan Melintang Normal pada Daerah Datar dan Lurus .....	68
Gambar 2.19	Kurva Basis .....	73
Gambar 2.20	Batas Daerah Pengaliran .....	77
Gambar 2.21	Saluran Tepi Tipe Segiempat .....	81
Gambar 2.22	Saluran Tepi Tipe Trapesium .....	82
Gambar 2.23	Kemiringan Saluran Tepi .....	83
Gambar 2.24	Gorong-gorong Bentuk Lingkaran .....	85
Gambar 2.25	Kemiringan Lahan Gorong-gorong .....	87
Gambar 3.1	Bagan Alur/ Flowchart Perencanaan Jalan .....	89
Gambar 4.1	Grafik Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Sepeda motor (MC).....	92
Gambar 4.2	Grafik Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Sedan, Jeep, Stw (LV).....	93
Gambar 4.3	Grafik Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Oplet, Pick-up (LV).....	94
Gambar 4.4	Grafik Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Mikrotruk (LV).....	95
Gambar 4.5	Grafik Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Bus Kecil (MHV).....	96

Gambar 4.6	Grafik Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Bus Besar (LB).....	97
Gambar 4.7	Grafik Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Truk 2 As (LT).....	98
Gambar 4.8	Grafik Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Truk 3 As (LT).....	99
Gambar 4.9	Grafik Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Truk Gandeng/ Trailer (LT) .....	100
Gambar 4.10	Grafik Pertumbuhan Lalu Lintas Kendaraan Truk Semi Trailer (LT) .....	101
Gambar 4.11	CBR Rata-rata Cara Grafis .....	106
Gambar 4.12	Spesifikasi Tanah Timbunan dan Tanah Asli untuk Analisa Perhitungan Stabilitas .....	112
Gambar 4.13	(a) Penggelinciran di Atas Tulangan Geotekstil (b) Tulangan Putus dan Timbunan Menggelincir di Atas Pondasi.....	114
Gambar 4.14	Analisa Stabilitas Pondasi .....	116
Gambar 4.15	Nomogram II untuk $I_{Pt} = 2,5$ dan $I_{po} = 3,9 - 3,5$ .....	138
Gambar 4.16	Rencana Susunan Lapis Permukaan untuk Pelebaran .....	140
Gambar 4.17	Korelasi CBR dengan DDT Perkerasan Lama .....	141
Gambar 4.18	Susunan Tebal Lapis Tambahan ( <i>Overlay</i> ) .....	143
Gambar 4.19	Rencana Susunan Lapis Permukaan untuk Pelebaran .....	143
Gambar 4.20	Hasil Perhitungan Lengkung Spiral-Circle-Spiral .....	146
Gambar 4.21	Hasil Perhitungan Diagram Superelevasi S-C-S .....	146



Gambar 4.22 Landai Relatif .....	147
Gambar 4.23 Perencanaan Lengkung Vertikal Cekung pada Sta 30+125 .....	147
Gambar 4.24 Kemiringan Normal Jalan .....	153
Gambar 4.25 Kemiringan Saluran Sta 27+250 – 32+550 .....	156
Gambar 4.26 Bentuk Saluran Trapesium .....	157
Gambar 4.27 Elevasi Jalan dan Dasar Saluran .....	160
Gambar 4.28 Elevasi dan Dimensi Saluran pada Sta 27+250 .....	161
Gambar 4.29 Dimensi Gorong-gorong .....	165
Gambar 4.30 Elevasi dan dimensi Gorong-gorong pada Sta 28+600 .....	168

# **GEOSINTETIK UNTUK PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR DI ATAS TANAH LUNAK DI GRESIK-LAMONGAN STA 27+ 250 – STA 32 + 550**

## **ABSTRAK**

Ruas jalan Gresik–Lamongan merupakan jalan arteri, dengan kondisi eksisting jalan lama adalah 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2)UD, dengan lebar 7 m dan lebar bahu jalan 2 m, direncanakan pelebaran jalan 14 m menjadi 4 lajur 2 arah tak terbagi (4/2)UD yang dikarenakan peningkatan volume kendaraan dengan derajat kejenuhan (DS) = 0,78 (DS>0,75). Di dalam perencanaan ini juga direncanakan lapis tambahan (*overlay*) pada lapisan jalan lama dan perencanaan jalan baru dengan perkerasan lentur dan perkuatan geotekstil pada lapisan *subgrade*.

Dalamnya lapisan tanah dasar yang berupa tanah lempung berlanau menyebabkan daya dukung tanah dasar dilokasi studi Gresik-Lamongan sangat kecil dengan nilai CBR 1,44%. Kandungan lempung pada tanah dasar mencapai angka 41% - 57% dan nilai batas cairnya sekitar 54%-98%. Dibeberapa tempat mempunyai kadar air 39% - 49% bahkan mencapai 77%, berarti tanah dasar mendekati batas cairnya dengan kata lain subgrade dalam kondisi cair.

Berdasarkan kondisi di atas upaya untuk memperbaiki keadaan tersebut digunakan bahan geosintetik yaitu geotekstil sebagai perkuatan dan pemisah, sehingga mencegah bercampurnya tanah dasar yang berupa lempung dengan material timbunan dan menjaga kestabilan tipmbunan terhadap keruntuhan dan mampu menerima beban dari atas.

Setelah diberi perkuatan geotekstil dan material baru untuk timbunan diharapkan geotekstil berfungsi dengan baik, sehingga rencana nilai CBR 10 % pada tanah timbunan dapat tercapai dari nilai CBR tanah dasar asli sekitar 1,44 %. Dengan nilai CBR 10 % ini, direncanakan untuk perkerasan jalan dan ditetapkan besarnya koefisien relatif bahan.

Dari analisa perhitungan dengan menggunakan metode analisa komponen dari Bina Marga, maka didapatkan tebal masing-masing perkerasan sebagai berikut :

- Lapis permukaan (laston MS 744) = 10 cm
- Lapis pondasi atas (batu pecah kelas A) = 25 cm
- Lapis pondasi bawah (sirtu kelas A) = 10 cm
- Lapis timbunan tanah kepasiran = 50 cm
- Lapis geotekstil (*Polypropylene woven geotextile*) = 3 lapis (UW-200 *black*)

***Kata kunci : jalan diatas tanah lunak, geotekstil, perkerasan lentur***

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jalan sebagai sarana transportasi yang sangat penting, perlu kiranya mendapat perhatian khusus dalam hal pembangunannya. Apabila jalur transportasi dalam kondisi baik maka akan terjadi peningkatan pertumbuhan ekonomi masyarakat. Pada ruas jalan Gresik-Lamongan diketahui bahwa, berdasarkan hasil survey di lapangan dan data dari Dinas PU Bina Marga, pada jalan ruas Gresik – Lamongan Sta 27+250 – 32+550 mempunyai kondisi eksisting lebar jalan 7 meter 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2 UD). Dari data lalu lintas harian tahun 2008 – tahun 2010 pada ruas jalan tersebut telah mengalami peningkatan volume kendaraan yang signifikan, dengan derajat kejenuhan ( $DS$ ) = 0,78 ( $DS > 0,75$ ) yang berarti jalan dalam kondisi jenuh atau macet, dan tidak menutup kemungkinan 10 tahun mendatang kapasitas jalan 2/2 UD sudah tidak mampu menampung volume kendaraan yang setiap tahun meningkat jumlah kepemilikan kendaraan bermotor. Maka dilakukan penelitian dengan direncanakan pelebaran jalan menjadi 14 meter 4 lajur 2 arah tak terbagi (4/2 UD) bertujuan untuk menurunkan nilai  $DS < 0,75$ , sehingga pada 10 tahun mendatang kondisi eksisting 4/2 UD mampu untuk menampung peningkatan kapasitas volume kendaraan.

Salah satu kesulitan dalam pembangunan prasarana jalan Gresik - Lamongan adalah kondisi tanah yang jelek berupa tanah lempung berlanau,

berdasarkan studi pendahuluan diketahui bahwa nilai CBR tanah dasarnya sebesar 1,44% yang berarti nilai daya dukung tanahnya sangat kecil. Sehingga tidak memungkinkan dibangun prasarana jalan di atasnya, maka dari itu perlu diadakan perbaikan pada tanah dasarnya. Pada tugas akhir ini digunakan metode perkerasan lentur (*flexible pavement*) dan bahan geosintetik yaitu geotekstil sebagai pemisah tanah dasar dan timbunan, yang di hamparkan di atas tanah lunak diharapkan berfungsi dengan baik untuk mencapai umur rencana jalan yang sudah direncanakan.

## **1.2 Permasalahan**

Adapun usaha penyelesaian masalah dari kondisi tanah pada ruas jalan Gresik - Lamongan Sta 27+250 – 32+550 adalah :

1. Berapa kebutuhan kekuatan tarik ultimit minimum geotekstil dan pelaksanaan pemasangan di lapangan ?
2. Berapa tebal lapis perkerasan untuk pelebaran jalan baru ?
3. Berapa tebal lapisan *overlay* untuk jalan lama ?
4. Berapa kebutuhan alinyemen vertikal dan horisontal ?
5. Berapa dimensi saluran drainase ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menentukan kebutuhan kuat tarik ultimit geotekstil minimum yang diperlukan untuk menjaga stabilitas timbunan dan mencegah terjadinya keruntuhan pada timbunan.
2. Menentukan perkerasan lentur pada pelebaran jalan yang baru yang di

beri bahan geotekstil yang diharapkan mampu mengurangi kemacetan dan kerusakan jalan dalam waktu jangka panjang.

3. Menentukan tebal lapis ulang (*overlay*) pada jalan lama untuk melapisi permukaan jalan yang sudah rusak akibat beban kendaraan.
4. Untuk mengetahui gambaran kondisi jalan pada arah melintang dan horisontal.
5. Menentukan dimensi saluran drainase agar permukaan jalan tetap kering terhadap air sehingga ikatan antara butir agregat dengan aspal tidak saling terlepas.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Karena keterbatasan waktu dan kemampuan yang kami miliki maka batasan studi yang kami bahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Lokasi studi di ruas jalan Gresik – Lamongan Sta 27+250 – Sta 32+550.
2. Perbaikan pada struktur tanah dengan bahan geosintetik.
3. Tidak menghitung anggaran biaya kerusakan maupun biaya pemeliharaan dan lainnya.
4. Tidak menghitung perkerasan kaku.

#### **1.5 Data Teknik**

Untuk mengetahui gambaran tentang obyek studi maka dibawah ini diberikan data-data teknik lokasi :

- a. Panjang jalan : 5,3 km
- b. Lebar jalan : 7 m (2 lajur 2 arah tak

terbagi)

c. Lebar jalan rencana :

- 7 m x 2 (4 lajur 2 arah tak terbagi )
- Bahu jalan 2 x 2 m



Gambar 1.1 Peta Lokasi Studi